KONDO

KRS-2572HV ICS
取扱説明書

付属品

単品販売の場合
・ZH 接続ケーブル B（ZH⇔サーボコネクタ）300mm × 1 本
・M3-8 ホーン止めビス × 1 本

6 個セットの場合
・ZH 接続ケーブル A（ZH⇔ZH）300mm × 4 本
・ZH 接続ケーブル B（ZH⇔サーボコネクタ）200mm × 2 本
・M3-8 ホーン止めビス × 6 本

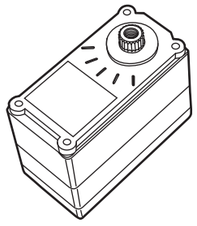
製品仕様

寸法：L41 ㎜ ×W21 ㎜ ×H30.5 ㎜ (突起部除く)
定格電圧：9 ～ 12V
重量：47.7g（付属品含まず）
最大動作角度：270° (±135°)
最大連続消費電流：約 1.3A(11.1V 時)
ギヤ材質：メタルギヤ
通信規格：ICS3.5(シリアル /PWM)
対応コントロールボード：RCB-4HV、KCB-1、RCB-3HV
(機能限定 :RCB-3J、RCB-1HV、モーションプロセッサー 2HV)

※性能向上のため、製品の仕様を予告なく変更する場合があります。

製品性能 ※最大トルクと最大スピードは 11.1V 時の数値です。

KRS-2572HV ICS
最大トルク ：25.0kg・cm
最大スピード：0.13sec/60°
ギヤ比 ：309.11：1



⚠ 危険! 守らないと死亡または重傷を負う危険性があります。

●本製品の動作中は、不用意に触れたり、顔などを近づけたりしないでください。

※出力軸の先の機構部に指や体の一部を挟むと骨折や切断の危険性があります。
また、過負荷発生時に発生する熱で火傷を負う危険性がありますのでご注意ください。

⚠ 注意! 守らないと軽傷程度の被害および物損事故が発生する可能性があります。

●本製品は入力信号および電源電圧等をご確認の上ご使用ください。
●コネクターは差込む方向にに注意して、確実に奥までさし込んでください。
●水のかかる場所で使用しないでください。
●弊社が推奨する以外の分解、改造をしないでください。

※規定外の信号や電源電圧では使用しないでください。誤作動、損傷の原因になります。
※電源極性を逆に接続すると機器が破損します。
※内部に水が入ると誤作動・損傷の原因になります。

使用上の注意

●本製品はロボット専用です。ラジオコントロールカー等ではご利用できません。
●ロボットに組み込んだ際、サーボが動くことをご確認ください。
ブラケットのガタやたわみ等により、動きが重いと負担がかかり、消費電力が増えてサーボの寿命が短くなります。
●電源に乾電池を使用した場合、十分な性能が発揮できません。
●本製品の仕様上の最大動作角は入力信号によって左右されます。

●自作コントロールボード等を使用してサーボの動作を制御する場合は、制御方法をよくご検討の上でご使用ください。無理なコントロール環境下で動作させますと十分な性能を発揮できず、サーボの寿命が極端に短くなることがあります。使用方法や出力の状態に疑問がありましたら、まず弊社ホームページhttp://www.kondo-robot.com にて該当情報などがないかお調べのうえ、はっきりしない場合には、弊社サービス部までお問い合わせください。
ただし、コントロール側でのプログラミングそのものの内容などについては、お答えできません、あらかじめご了承ください。

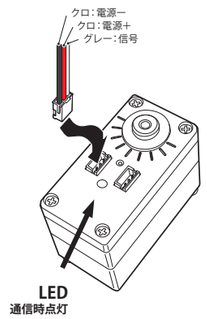
配線・部品取り付け方法

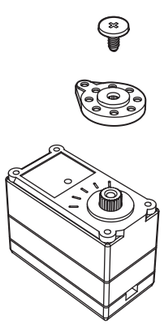
付属 **ミニコネクタ接続ケーブル（300mm）**

付属のミニコネクタ接続ケーブルを使用して、片方を対応コントロールボードの信号端子に接続します。

もう片方を本機の信号端子に接続します。本機の 2 つの端子は、内部で並列に接続されており、いずれの端子を使用してもかまいません。

複数の本製品を同一端子に接続して使用するマルチドロップ接続については、この説明書の裏面に詳しく説明しています。





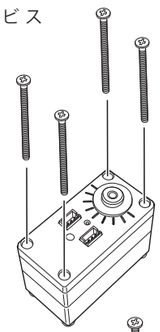
本製品には、サーボホーンは付属しておりません。オプション製品の下記のものを使用していただけます。

●アルミ小径ホーン
1 個入り No.02093 / 6 個入り No.02094
●フリーホーン 2500B
1 個入り No.02049 / 6 個入り No.02050
●サーボアーム 4000B（メタルインサート）ブラック
4 個入り No.01211
●サーボアーム 4000A ブラック
No.01183
●サーボアーム 2500A
No.02046

サーボ固定方法

本製品は、8 本のビスで自作のフレームパーツなどを固定することが可能です。

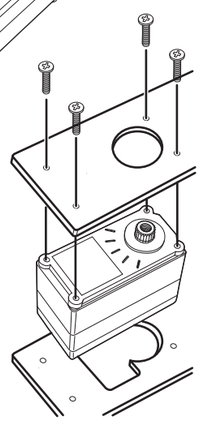
①サーボ本体ケースの低頭ビス（M2×24）4 本をはずします。



②フレームパーツをビスで取り付けます。

アッパーケース側の取り付けビスは M2×5（フレーム厚 1.0mm の場合）を推奨します。

ボトムケース側は、取り外したケースビスを使用します。



※固定用のビスは本製品のパッケージに含まれておりません。市販品などを別途お買い求めの上、ご使用ください。
※ビスは無理に締めないでください。固い場合は、一度逆転させてねじ山を落とすとスムースに回ります。

通信規格 ICS3.5

本製品が対応する ICS3.5 とは、従来の ICS（下記をご参照ください）に対して性能・機能を拡張した上位規格です。

I.C.S とは？

弊社製機器間およびパソコンとの通信規格です。

●ICS 対応サーボは、単独では変更のできない動作特性をカスタマイズ・書き換え可能です。
●書き換え可能な設定項目にはサーボの回転方向，動作角リミット，ブレーキや保持力など多数の項目があります。各設定項目はパソコンに専用ソフトウェアをインストールし、ソフトウェアの表示画面を使って設定値を変更します。
●各設定項目はカスタマイズ後、サーボ本体に記憶されます。

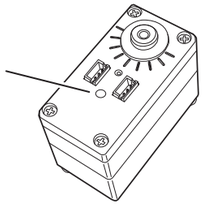
ICS3.5 では、新たに次の点が拡張されています。

●従来 115200bps の通信速度を高速化。最大 1250000bps による高速通信を実現。
●コマンドの一部として位置制御を実装。対応サーボでは、シリアル信号で位置制御が可能です。
●従来の内部パラメータの設定を細分化および拡張。
● ID 管理によるマルチドロップ接続で 32 台の同時接続と設定をサポート。（実際には、電圧降下など電源供給の問題を考慮する必要があります。）
●ダンピング（ブレーキ特性）の設定が 255 段階まで増加
●最高温度と最高電流によるリミット機能追加
●PWM での制御も可能

ICS3.5 の機能

本製品の制御基板上には LED が実装されており、通信時に点灯します。

LED
(格子内に実装、通信時点灯します)



ICS 項目の説明

別売の ICS-USB アダプター HS(No,02043) 又は Dual USB アダプター HS(No,02116) とマネージャーソフト「ICS3.5 Serial Manager」を用いることでサーボの内部設定の変更が可能です。
※旧タイプの ICS-USB アダプター (No,01106) 使用時は最大通信速度 115200bps までしか保証されません。
※ID と RATE は RCB-4HV に接続することで変更が可能です。詳細は RCB-4HV のマニュアルをご参照ください。

■ID ：サーボの ID 設定 （範囲：0 ～ 31） 初期値 =0
■RATE ：サーボ通信速度 （範囲：115200、625000、1250000） 初期値 =115200
■MOVE ：シリアル信号の入力に応じてサーボの出力軸を動作させます。 （3500(-135°) ～ 7500(0°) ～ 11500(+135°)）
■ストレッチ ：サーボの保持特性カーブ設定、値を大きくすると保持力が大きくなります。 (範囲：SOFT・1 ～ 127・HARD)
■ストレッチ 1(SET1) ～ ストレッチ 3(SET3)
：PWM 動作時のストレッチ切り換えの設定、サーボへの電源投入直後は上記のストレッチで設定した値が必ず呼び出されます。ストレッチ 1(SET1) からストレッチ 3(SET3) は動作中にキャラクタリステックチェンジ（PWM 動作方法参照）で切り換えを行います。
■スピード ：サーボの最大出力 (デューティー比) 設定、値を大きくすると出力が大きくなります （範囲：SLOW・1 ～ 127 FAST） 初期値 =127
■リバース ：ON にすることで信号に対するサーボの回転方向が逆転します。 (範囲：ON ／ OFF) 初期設定 =OFF
■シリアル専用 ：ON にすることで PWM での動作を禁止しシリアル専用モードにします。(範囲：ON ／ OFF) 初期設定 =ON
■スレーブ ：ON にすることでスレーブ (無返答) モードにします。これを用いることで同 ID のサーボであれば一つのシリアル信号で複数同時動作が可能になります。(範囲：ON ／ OFF) 初期設定 =OFF
■回転モード ：ON にすることで、連続回転モードに入ります。 （範囲：ON ／ OFF) 初期設定 =OFF
■パンチ ：モータの初期応答を設定します。値を大きくすると初期応答が大きくなります。 （範囲：LOW・0 ～ 10・HIGH） 初期値=0
■デッドバンド ：サーボのニュートラル帯域 (不感帯) を設定します。値を大きくすると不感帯が広くなります （ 範囲：NARROW・0 ～ 10・WIDE） 初期値=6
■レスポンス ：静止状態からの動きだしの特性を設定します。値を小さくすると動きだしが緩やかになり、値を大きくすると動きだしが鋭くなります。(範囲：緩・1～5・鋭） 初期値=3
■ダンピング ：サーボ停止時のブレーキ特性を設定します。値を小さくするとブレーキの効きが強くなり目標値の手前で減速します。値を大きくするとブレーキの効きが弱くなり、目標を行きすぎてから止まるようになります (オーバーシュート) （範囲：強・1 ～ 255・弱） 初期値 =32
■プロテクション ：ロック状態を検知した場合のプロテクション動作発動までの時間を設定します。値を大きくすると発動までの時間が長くなります。(範囲：Short・10 ～ 255・LONG） 初期値=20
■リミッタ (正転) ：正転方向の最大動作範囲を設定します。 （範囲：Min・8000 ～ 11500・MAX） 初期値 =11500
■リミッタ (逆転) ：逆転方向の最大動作範囲を設定します。 （範囲：MAX・3500 ～ 7000・MAX） 初期値 =3500
■温度制限 ：温度リミッターを設定します。値を大きく設定するとリミッターの判断基準値が小さくなります。読みとりの値が設定値を下回るとリミッターが発動しサーボが脱力状態になります。読みとりの値が設定値以上になると動作復帰します。 (範囲：高温・0 ～ 127・低温） 出荷設定 =80
■電流制限 ：電流リミッターを設定します。値を大きく設定するとリミッターの判断基準値が大きくなります。読みとりの値が設定値を上回るとリミッターが発動しそれ以上の電流を流さなくなります。(範囲：低電流・0 ～ 63・高電流） 出荷設定=20
■ユーザーオフセット ：ユーザー任意でサーボの原点位置を調整できます （範囲：逆転 •–127 ～ 127・正転） 出荷設定 =0
■バージョン ：サーボファームウェアのバージョン情報を表示します。ユーザーによる設定は出来ません。

さらに詳細についてはマネージャーソフト「ICS3.5 Serial Manager」のマニュアルをご参照ください。同ソフトとマニュアルは弊社 WEB ページよりダウンロードしていただけます。

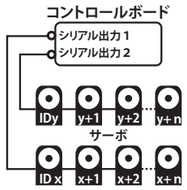
サーボ動作方法・接続

本製品はシリアル信号と PWM の 2 種類の信号で動作させることが可能です。
シリアル専用モードと PWM モードの切り換えは ICS 項目の「シリアル専用」の設定を変更することで行います。
本製品は出荷状態ではシリアル専用モードに設定されており、PWM で動作させる場合は設定を変更する必要があります。

シリアル通信の場合

シリアル信号では、コントロールボード側の出力と接続される機器が 1 対 1 の接続以外に、1対nの接続を行うことが出来ます。左の図は、これをイメージにしたものです。ひとつのラインに複数のサーボを接続する方法をマルチドロップもしくはデイジーチェーン接続と言います。
リファレンス上は 32 個の ID を使用することが出来ますが、ひとつのラインに接続できるサーボの数は、供給電力量などの影響を受けます。また、コントロールボード側の対応も必要になります。

シリアル通信の
サーボ接続イメージ
（デイジーチェーン接続）



シリアル通信対応コントロールボード

RCB-4HV：シリアル出力 ×2 デイジーチェーン専用最大 35 個まで接続可能
KCB-1HV：シリアル出力 ×2 デイジーチェーン専用最大 16 個まで接続可能※
RCB-3HV：デイジーチェーン非対応、シリアル出力 ×24 出力ポートに対し 1 対 1 でサーボを接続。最大 24 個まで接続可能
※KCB-1 は仕様上最大 64 個までサーボを接続可能ですが、本製品が動作保証出来るのは 16 個までです。

PWMの場合

サーボコントロール信号の仕様について

本製品を PWM で動作させる場合、一般的なラジオコントロール用の信号で位置指令が可能です。
その他特定の信号を送ることで拡張機能が使用可能です。

PWM 対応周期：3msec　～　30msec
パルス幅：通常動作　700μsec　～　2300μsec
　　拡張機能　50μsec　～　200μsec

PWM対応コントロールボード

RCB-3HV、RCB-3J：PWM出力×24　24個まで接続可能。教示とキャラクタリスティックチェンジ対応
RCB-1HV：PWM出力×12　ボード2枚をリンクさせて最大でサーボ24個まで接続可能。教示とキャラクタリスティックチェンジ対応

PWM動作方法

■位置指令 (MOVE)
PWM 信号の入力に応じてサーボの出力軸を動作させます。
((700μsec(-135°)　～　1500μsec(0°)　～　2300μsec(+135°))

■パワーリダクション (脱力)
幅 50μsec のパルスを入力することでサーボを脱力状態に出来ます。次に位置指令のパルス（700μsec ～ 2300μsec）が入力されるまで脱力状態を維持します。

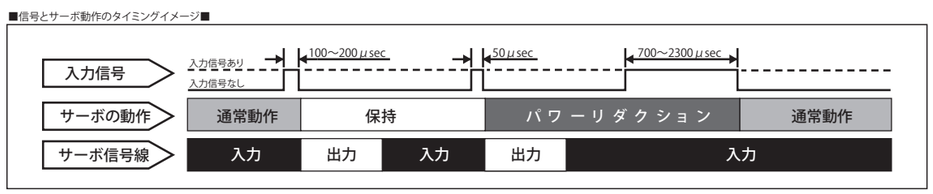
■キャラクタリステックチェンジ (ストレッチ切り換え)
幅 100μsec、150μsec、200μsec のパルスを入力することで、サーボ内に保存されている SET1～SET3 のキャラクタ (ストレッチの設定) を呼び出します。キャラクタの呼び出しを行った時点でサーボの出力軸はその直前の状態を保持します。

ストレッチ 1(SET1) ～ストレッチ 3(SET3) のパラメータは ICS 項目の設定で変更可能です。サーボへの電源投入直後はストレッチ 1(SET1) が必ず呼び出されます。

ストレッチ 1(SET1)　100μsec　+/-10μsec
ストレッチ 2(SET2)　150μsec　+/-10μsec
ストレッチ 3(SET3)　200μsec　+/-10μsec

■ポジションキャプチャー (教示)
幅 50μsec ～幅 200μsec のパルスをサーボに入力すると、それから 100μsec 以内にサーボから現在の出力軸の位置に対応するパルス幅が出力されます。このパルス幅をコントロールボードで読みとる事でサーボの現在位置を知ることが出来ます。

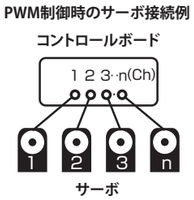
■信号とサーボ動作のタイミングイメージ■



PWM接続

PWM で使用する場合、サーボとコントロールボードの出力ポートは必ず1対1で接続します。

PWM制御時のサーボ接続例



PWM使用時のご注意

※動作中の電圧低下やノイズ混入などにより、意図しない動作や脱力パラメーターの切り換えが発生する場合があります。電源等の使用環境につきましてはご注意ください。
※自作のコントロールボードなどでポジションキャプチャー (教示) をご使用になる場合、コントロールボードの CPU からの信号線にプルアップ抵抗が必要になります。また、CPU のサーボ制御用ポートは信号入出力の切り換えが出来る必要があります。弊社製コントロールボードは全てポジションキャプ

使用上のご注意

■最大トルク状態での保持は避けてください。
本製品の製品性能におけるトルク表記はあくまで製品が短時間に発揮できる最大性能であり、それだけの負荷を長時間保持することを推奨するものではありません。ロボットなどの設計の際にはトルクには十分な安全率を設けてください。

■頻繁な切り返し動作は避けてください。
短い周期でのサーボの正転と逆転の繰り返し動作を行うと無負荷状態でも発熱によりサーボが故障する場合があります。

■デイジーチェーン接続時は電源と配線の容量を十分に確保してください。
本製品は最大 32 個までデイジーチェーン接続が可能ですが、あくまで理論上の仕様です。実際に複数のモータを接続し動作させた場合信号の鈍りや電流が足りなかったり、配線が焼ける可能性があります。デイジーチェーンで本製品をご使用になる場合は、ループ接続などで信号の鈍りを軽減させる他、信号線とは別に十分な能力をもった電源ラインを確保することを推奨します。

トラブルシューティング

■シリアル信号を送ってもサーボが動作しない
□ID か RATE が異なっている可能性があります。
RCB-3HV に接続する場合は必ず ID を 0、RATE を 115200 にしてください。

■PWM 信号を送ってもサーボが動作しない
□対応していない PWM 信号である可能性があります。
本製品はロボット用に設計されているため、一部のラジコン用受信機などには対応していない場合があります。

■サーボが動作中に脱力した
□温度リミッターが発動している可能性があります。
サーボの電源を OFF にしサーボを冷却後に再起動を試みてください。温度リミッターは ICS 項目の「温度制限」で判断基準値が設定可能ですが、値を小さく設定 (値が小さいほど高温で制限がかかる設定です) した場合サーボが故障する確率が高くなりますのでご注意ください。
□シリアル動作時にサーボの動作モードが切り替わった可能性があります。
急激な電圧降下などが原因でサーボのシリアルと PWM の動作モードが切り替わる場合があります。サーボの電源をいったん OFF にし、再び ON にすると復旧します。
シリアルでサーボを動作させる場合、ICS 項目の「シリアル専用」を必ず ON にしてください。PWM 動作の場合はこの現象は基本的に発生しません。

■サーボが意図しない動きをする
□シリアル動作の通信速度が対応していない可能性があります。
対応していない通信速度の信号を受け取るとサーボが暴走する場合があります。
□デイジーチェーン接続で同じ ID のサーボが接続されている可能性があります。
デイジーチェーンの同じ出力ラインに同じ ID のサーボが接続されていると信号がぶつかってライン全体が暴走する場合があります。　同じ ID のサーボを一つの信号で動かしたい場合はマスターになるサーボ以外は ICS 項目の「スレーブ」の設定を ON にしてください。
□動作モードに対応しない信号を受け取っている可能性があります。
シリアルと PWM の各動作モード時に対応しない信号が入力されると意図しない動作をする場合があります。
□断線の可能性があります。
サーボ接続ケーブルの一部が痛み切断と接触を繰り返している場合があります。

■サーボのパワーが動作中にダウンした
□ロック時の保護機能「プロテクション動作」が発動している可能性があります。
サーボがロック状態の場合はそれを開放、負荷がかかっている場合はそれを取り除いてください。プロテクション動作は ICS 項目の「プロテクション」で発動するまでの時間が設定可能です。出荷設定ではサーボの保護を考慮し約 3 秒で発動するようになっています。

■動作中のサーボから薬品のような匂いがする
□モータのコイルが熱で焼け始めている可能性があります。
即座に電源を OFF にし、冷却を行ってください。

修理を依頼される場合

次の項目を出来るだけ詳しく書いて修理品と一緒にお送りください。
（1）トラブルの状況
（2）搭載形態などのご利用状況
（3）品物の種類と数量
（4）ご住所・お名前・電話番号
（弊社営業時間中に連絡可能な電話番号）

製品のお問い合わせ

近藤科学株式会社サービス部
〒116-0014　東京都荒川区東日暮里 4-17-7
TEL 03-3807-7648（サービス部直通）
土･日･祭日を除く 9:00 ～ 12:00 , 13:00 ～ 17:00

図面データや最新情報はホームページから！　▶ **kondo-robot.com** ◀